

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-164347

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 6 月 10 日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 3 K 17/16

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

M 9184-5 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-314608

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 11 月 25 日

(71) 出願人 000237662

富士通電装株式会社

神奈川県川崎市高津区坂戸 1 丁目 17 番 3 号

(72) 発明者 渡辺 和臣

神奈川県川崎市高津区坂戸 1 丁目 17 番 3 号

富士通電装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外 1 名)

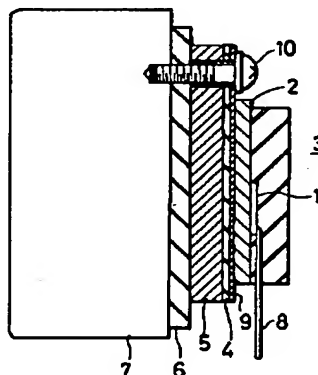
(54) 【発明の名称】 スイッチングモジュール

(57) 【要約】

【目的】 サージ抑圧用のスナバ回路と同等な機能を有するスイッチングモジュールを提供する。

【構成】 電界効果トランジスタ 1 のドレインを金属部 2 に接続して封止したパッケージ 3 を、絶縁膜 4 を形成した金属基板 5 上に、金属部 2 と金属基板 5 との間の絶縁膜 4 により静電容量が形成されるように固定し、金属基板 5 を絶縁シート 6 を介して放熱基板 7 に固定し、且つ金属基板 5 に電界効果トランジスタ 1 のソースを接続して、電界効果トランジスタ 1 のドレインとソースとの間に、金属部 2 と金属基板 5 との間の絶縁膜 4 による静電容量を接続した。

本発明の実施例の要部断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電界効果トランジスタ(1)のドレインを金属部(2)に接続して封止したパッケージ(3)を、絶縁膜(4)を形成した金属基板(5)上に、前記金属部(2)と前記金属基板(5)との間の前記絶縁膜(4)により静電容量が形成されるように固定し、前記金属基板(5)を絶縁シート(6)を介して放熱基板(7)に固定し、且つ前記金属基板(5)に前記電界効果トランジスタ(1)のソースを接続したことを特徴とするスイッチングモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、簡単な構成でスイッチングサージを抑圧できるスイッチングモジュールに関する。スイッチング電源装置に於けるスイッチング素子としては、電界効果トランジスタが多く使用されている。又スイッチングに伴ってサージが発生して電界効果トランジスタが破損する場合があるから、このサージを抑圧する為のスイッチングアブソーバ(スナバ回路)が設けられている。

【0002】

【従来の技術】従来例のスイッチングモジュールは、例えば、図3に示すように、パッケージに封止された電界効果トランジスタ21を、熱伝導率の高い絶縁シート22を介して、例えば、アルミニウム・ダイキャストによる放熱フィン23にネジ24によって固定した構成を有するものであり、25は電界効果トランジスタ21のソース、ドレイン、ゲートのリード線を示す。電界効果トランジスタ21のドレインは、パッケージの金属部に接続されるものであるから、ドレインがアースされないように、放熱フィン23との間に絶縁シート22を介在させている。

【0003】スイッチング電源装置は、例えば、図4に示す構成を有するもので、31はゲートG、ソースS、ドレインDを有する電界効果トランジスタ、32はトランス、33は直流電源、34、35はダイオード、36はチョークコイル、37はコンデンサ、38は制御回路、39はコンデンサ、40は抵抗であり、電界効果トランジスタ31は、図3に示すように、放熱フィン23が取り付けられて、スイッチング動作による発熱を放散するものである。

【0004】電界効果トランジスタ31は、ドレインDがトランス32の一次巻線に接続され、直流電源33からトランス32の一次巻線に流れる電流を、制御回路38からの制御信号をゲートGに加えることによりオン、オフし、トランス32の一次巻線に流れる電流のオン、オフによって二次巻線に誘起した電圧は、ダイオード34、35とチョークコイル36とコンデンサ37とからなる整流平滑回路により整流して平滑化し、直流出力電圧として図示を省略した負荷に供給する。この直流出力

電圧を制御回路38で検出し、設定値と比較して電界効果トランジスタ31のオン期間を制御し、直流出力電圧を安定化するものである。

【0005】電界効果トランジスタ31のドレインDに接続されたトランス32の一次巻線はインダクタンス成分が大きく、電界効果トランジスタ31のオン、オフによりサージ電圧が発生するから、ドレインDとソースSとの間に、コンデンサ39と抵抗40とからなるスナバ回路(サージアブソーバ)を接続する。このコンデンサ39は、例えば、100~1000pF、抵抗40は10~100Ωとするものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】スイッチング電源装置に於けるスイッチング素子としての電界効果トランジスタは、そのドレインDとソースSとの間に、スイッチングに伴ってサージ電圧が発生し、そのサージ電圧を抑圧する為に、前述のように、スナバ回路を設けるものである。このスナバ回路は、コンデンサのみ、又は前述のように、コンデンサ39と抵抗40、或いは更に複雑な回路構成を有する場合があるが、小型化を図る上での障害となっていた。本発明は、サージ抑圧用のスナバ回路と同等な機能を有する構成を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のスイッチングモジュールは、図1を参照して説明すると、電界効果トランジスタ1のドレインを金属部2に接続して封止したパッケージ3を、絶縁膜4を形成した金属基板5上に、金属部2と金属基板5との間の絶縁膜4により静電容量が形成されるように固定し、金属基板5を絶縁シート6を介して放熱基板7に固定し、且つ金属基板5に電界効果トランジスタ1のソースを接続したものである。

【0008】

【作用】スイッチング素子としての電界効果トランジスタ1は、パッケージ3の金属部2上に固定され、例えば、合成樹脂によりモールドされている。又絶縁膜4を形成した金属基板5上にパッケージ3を固定する。この時、金属基板5とパッケージ3の金属部2との間に、金属基板5の絶縁膜4を介在させて静電容量を形成させる。この金属基板5に電界効果トランジスタ1のソースを接続するから、電界効果トランジスタ1のドレインとソースとの間に、絶縁膜4を介して対向させた金属部2と金属基板5とによりコンデンサが形成されたことになり、このコンデンサをスナバ回路とすることができる。又放熱基板7と金属基板5との間に、従来例と同様な絶縁シート6を介在させ、所望の絶縁構成としている。

【0009】

【実施例】図1は本発明の実施例の要部断面図であり、前述のように、スイッチング素子としての電界効果トランジスタ1は金属部2上に固定され、その電界効果トランジスタ1のドレインがパッケージ3の金属部2に接続

3

された構成とする。そして、金属ケースに封止するか、又は図示のように合成樹脂でモールドする。又電界効果トランジスタ1のゲート、ソース、ドレインのリード線8がパッケージ3から導出されている。

【0010】又金属基板5は、金属芯プリント基板のように、例えば、アルミニウム板の上面に絶縁膜4を形成し、その上にプリント配線を形成する為の銅薄膜9を形成した構成とすることができる。その場合の絶縁膜4は、例えば、厚さ0.1mmのポリイミド等の絶縁物を用いることができる。そして、銅薄膜9上にパッケージ3の金属部2を半田等により固着する。そして、電界効果トランジスタ1のソースを金属基板5に接続する。

【0011】パッケージ3を固定した金属基板5を、絶縁シート6を介して放熱基板7にネジ10により固定する。これにより、スイッチングモジュールが構成される。なお、放熱基板7は、図3に示す放熱フィンとすることもできる。又絶縁シート6は、例えば、厚さ0.3〜0.5mmの繊維にシリコンを含浸させたシートを用いることができるもので、熱伝導率が高く且つ耐圧が高いことが望ましいものである。

【0012】金属基板5は、例えば、15mm×25mmの大きさとし、厚さ0.1mmのポリイミド絶縁膜4を形成した場合、金属基板5とパッケージ3の金属部2との間の静電容量を、100〜2000pF程度とすることができる。この静電容量は、絶縁膜4の厚さと誘電率と対向面積との選定により、任意の所望の値を得ることができる。

【0013】従って、電界効果トランジスタ1のドレインとソースとの間に、絶縁膜4を介して対向させた金属部2と金属基板5とによるコンデンサが接続されたことになり、そのコンデンサの静電容量を、100〜2000pF程度とすることができるから、電界効果トランジスタ1のスイッチング動作に於けるサージ電圧を十分に抑圧することができる。即ち、スナバ回路を構成したことになる。

【0014】図2は本発明の実施例の説明図であり、11は電界効果トランジスタ、12はトランス、13は直流電源、14、15はダイオード、16はチョークコイル、17はコンデンサ、18は制御回路、19は金属基板である。この金属基板19は、図1に於ける金属基板5に対応する。

【0015】電界効果トランジスタ11のゲートGに制御回路18からの制御信号を加え、電界効果トランジ

4

スタ11のソースSを直流電源13に、又ドレインDをトランス12の一次巻線を介して直流電源13に接続する。又トランス12の二次巻線の誘起電圧をダイオード14、15により整流し、チョークコイル16とコンデンサ17とに平滑化して図示を省略した負荷に直流出力電圧を供給する。制御回路18は、直流出力電圧と設定値とを比較して電界効果トランジスタ11のゲートGに制御信号を加えてオン期間を制御し、直流出力電圧を安定化する。

10 【0016】電界効果トランジスタ11のソースSを金属基板19(5)に接続し、ドレインDをパッケージ3の金属部2に接続するから、ドレインDと金属基板19との間に点線で示すコンデンサが形成されることになる。このコンデンサの静電容量を100〜2000pFとすることが可能であるから、このコンデンサによってスナバ回路を構成することができる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、電界効果トランジスタ1のドレインを接続したパッケージ3の金属部2と、ソースを接続した金属基板5との間に、絶縁膜4を介して固定したものであり、その絶縁膜4を介してコンデンサが形成され、そのコンデンサは、電界効果トランジスタ1のドレインとソースとの間に接続された構成となるから、電界効果トランジスタ1のスイッチング動作によって生じるサージ電圧を抑圧する為のスナバ回路を構成することができる。即ち、従来例のように、新たなコンデンサ39と抵抗40とを接続する必要がなく、部品点数の削減とスペースの省略とが可能となり、小型化が容易となると共に、経済化を図ることができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の要部断面図である。

【図2】本発明の実施例の説明図である。

【図3】従来例の概略斜視図である。

【図4】従来例の説明図である。

【符号の説明】

1 電界効果トランジスタ

2 金属部

3 パッケージ

4 絶縁膜

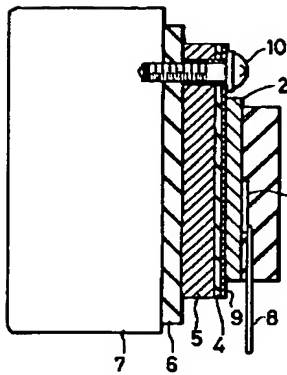
5 金属基板

6 絶縁シート

7 放熱基板

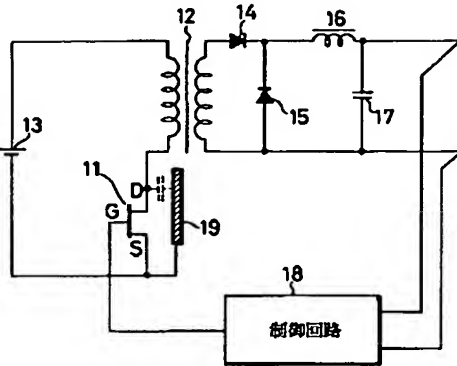
【図1】

本発明の実施例の要部断面図



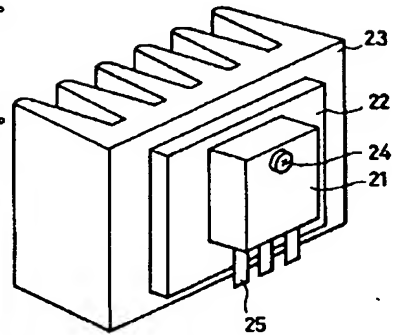
【図2】

本発明の実施例の説明図



【図3】

従来例の概略斜視図



【図4】

従来例の説明図

